

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平6-510675

第1部門第2区分

(43)公表日 平成6年(1994)12月1日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

A 6 1 C 17/22

17/00

H 0 1 F 7/08

A 7135-5E

7108-4C

A 6 1 C 17/ 00

L

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-509981
 (86)(22)出願日 平成4年(1992)3月19日
 (85)翻訳文提出日 平成5年(1993)9月17日
 (86)国際出願番号 PCT/US92/02406
 (87)国際公開番号 WO92/16160
 (87)国際公開日 平成4年(1992)10月1日
 (31)優先権主張番号 672, 844
 (32)優先日 1991年3月21日
 (33)優先権主張国 米国 (US)
 (81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, SE), AU, CA, JP

(71)出願人 ジェムテック・インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国 98040 ワシントン州マ
 ーサー・アイランド, セブンティシックス
 ス・アベニュー・サウスイースト 2448,
 ナンバー 103

(72)発明者 ギウリアニ, デーヴィッド
 アメリカ合衆国 98040 ワシントン州,
 マーサー・アイランド, ベノソ・ブレース
 8415

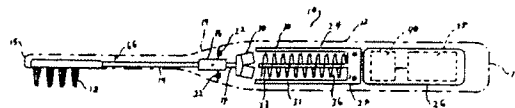
(74)代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外5名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 磁気駆動装置を使用した振動歯ブラシ

(57)【要約】

歯ブラシ本体12と、一端に歯ブラシ剛毛18を有しているレバーアーム14と、を含んでいる振動歯ブラシを提供する。レバーアーム14は、該レバーアーム14の他端付近にあるピボット部材16にて駆動運動するように載置されている。一つの実施例では一対の永久磁石44、46がレバーアーム14の他端に設けてあり、互い反対の磁石をもって並置されている。電磁石24がレバーアーム14の後方に設けてある。この電磁石24は、上部脚30と下部脚31と中央脚33とを有するE型コアを含んでおり、コイル36が中央脚33の周りに巻かれている。この中央脚33はオッシレータ/バッテリー部所38から交流駆動信号を受けている。作動周波数は150-400Hzの範囲である。電磁石24内での交流の作用はレバーアーム14をピボット部材16の周りにて初めに一方方向に、次いで反対方向に回転して所望の振動効果を提供する。



請求の範囲

1. 磁気駆動装置を有する振動歯ブラシであって、
歯ブラシ本体と、
一端部に歯ブラシ剛毛を有するレバーアームと、
振動作用のためレバーアームを載置する載置手段と、
該載置手段の周りにてレバーアームを駆動するための電磁石手段であって、駆動手段とレバーアームとの間に直接的な機械的接続がなく、電磁石手段がレバーアームと載置手段との組合体の固有の機械的共振周波数にはほぼ等しい作動周波数にてレバーアームを駆動している電磁石手段と、
から成る振動歯ブラシ。
2. 載置手段がレバーアームの他端付近に位置付けられている請求項1の振動歯ブラシ。
3. 作動周波数が150〜400 Hzの範囲である請求項1の振動歯ブラシ。
4. 載置手段が振動作用の両極端間の中心位置にレバーアームを維持するための手段を含んでいる請求項1の振動歯ブラシ。
5. 載置手段がレバーアームと歯ブラシ本体との間に接続されたばね部材である請求項4の振動歯ブラシ。
6. 載置手段がねじり組立体を含み、このねじり組立体がレバーアームと歯ブラシ本体とに固着されたねじりアーム手段を有し、該レバーアームが駆動手段の作用によって一面内にて移動するとき、レバーアームのその直交面内での運動が防止されるようになっている請求項4の振動歯ブラシ。
7. 駆動手段が、レバーアームの他端にある永久磁石手段と、電磁石と、を含み、この電磁石と永久磁石手段とが、1/2サイクルの間に電磁石を通る電流がレバーアームの運動を一方にもたらし、一方、他の1/2サイクルの間に電磁石を通る電流がレバーアームの運動を他の方向にもたらし互いに構成されかつ配置されている請求項1の振動歯ブラシ。
8. 電磁石が、上部脚と底部脚と中央脚とを有するE型コアと、交流電流駆動信号を受けるため中央脚の周りに巻かれたコイルと、を有し、永久磁石手段が、対向する極を備えた側方に並んでいる永久磁石を有している、請求項6の振動歯ブラ

- シ。
9. 駆動信号の周波数が作動周波数である、請求項8の振動歯ブラシ。
10. レバーアームの他端が電磁石に関して配置されかつ構成された強磁性体アーム部分を含み、該電磁石が付勢されたときに強磁性体手段と電磁石との間の磁気抵抗が減少する請求項7の振動歯ブラシ。
11. 駆動手段が無効電力を保存できるエネルギー保存回路を含んでいる請求項1の振動歯ブラシ。
12. エネルギー保存回路がコンデンサへエネルギーを戻すように接続されるために配置された該コンデンサ及びスイッチ手段を含んでいる請求項11の振動歯ブラシ。
13. 歯ブラシ本体がレバーアームを実質的に包囲するような形状を有し、これにより使用者とレバーアームとの間の接触を実質的に防止している請求項1の振動歯ブラシ。
14. レバーアームが歯ブラシ本体から取り外し可能であり、これによりレバーアームの便利な取り替えを可能としている請求項1の振動歯ブラシ。
15. レバーアームと載置手段とが一体部材から構成されている請求項1の振動歯ブラシ。
16. 歯ブラシ本体へ接続され、かつ、永久磁石と電磁石との間に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでおり、電磁石エネルギーが該シーリング要素を介してレバーアームへ連結されている請求項1の振動歯ブラシ。
17. 歯ブラシ本体とレバーアームとの間に伸長し、かつ載置手段の付近に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでいる請求項1の振動歯ブラシ。
18. 歯ブラシ剛毛に隣接し、レバーアームの一端付近に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでいる請求項1の振動歯ブラシ。
19. レバーアームの他端が少なくとも1つの強磁性体部分を含み、駆動手段が、電磁石と、歯ブラシ本体に対して固定位置に取り付けられている永久磁石と、を含み、レバーアームと強磁性体部分とが永久磁石から電磁石へ磁束を連結するように配列されている請求項1の振動歯ブラシ。
20. 歯ブラシ本体が所定の範囲を超えたレバーアームの振動を防止するためレ

バーアームに対して構成されている請求項1の振動歯ブラシ。

21. レバーアームの振動範囲を制限するダンピング手段を有している請求項1の振動歯ブラシ。
22. 磁気駆動装置を有する振動歯ブラシであって、
歯ブラシ本体と、
一端部に歯ブラシ剛毛を有するレバーアームと、
振動作用のためレバーアームを載置する載置手段であって、レバーアームと該載置手段との組合体が自然の共振周波数を有している載置手段と、
レバーアームが無負荷状態に対抗するような負荷状態にあるとき、レバーアームの振動の速度が上昇するよう該自然の共振周波数とは僅かに異なっている作動周波数にてレバーアームを駆動する駆動手段と、
から成る振動歯ブラシ。
23. 載置手段がレバーアームの他端付近に位置付けられている請求項22の振動歯ブラシ。
24. 固有の共振周波数と作動周波数との間の差が5〜40 Hzの範囲内である請求項22の振動歯ブラシ。
25. 作動周波数が150〜400 Hzの範囲であり、固有の共振周波数と作動周波数との間の差が約15 Hzである請求項22の振動歯ブラシ。
26. 載置手段が振動作用の両極端間の中心位置にレバーアームを維持するための手段を含んでいる請求項22の振動歯ブラシ。
27. 載置手段がレバーアームと歯ブラシ本体との間に接続されたばね部材を含む請求項26の振動歯ブラシ。
28. 載置手段がねじり組立体を含み、このねじり組立体がレバーアームと歯ブラシ本体とに固着されたねじりアーム手段を有し、該レバーアームが駆動手段の作用によって一面内にて移動するとき、レバーアームのその直交面内での運動が防止されるようになっている請求項26の振動歯ブラシ。
29. 駆動手段が、レバーアームの他端にある永久磁石手段と、電磁石と、を含み、この電磁石と永久磁石手段とが、1/2サイクルの間に電磁石を通る電流がレバーアームの運動を一方にもたらし、一方、他の1/2サイクルの間に電磁

- 石を通る電流がレバーアームの運動を他の方向にもたらし互いに構成されかつ配置されている請求項22の振動歯ブラシ。
30. 電磁石が、上部脚と底部脚と中央脚とを有するE型コアと、交流電流駆動信号を受けるため中央脚の周りに巻かれたコイルと、を有し、永久磁石手段が、対向する極を備えた側方に並んでいる永久磁石を有している、請求項29の振動歯ブラシ。
31. 駆動信号の周波数が作動周波数である、請求項30の振動歯ブラシ。
32. レバーアームの他端が電磁石に関して配置されかつ構成された強磁性体アーム部分を含み、該電磁石が付勢されたときに強磁性体部分と電磁石との間の磁気抵抗が減少する請求項21の振動歯ブラシ。
33. 駆動手段が無効電力を保存できるエネルギー保存回路を含んでいる請求項22の振動歯ブラシ。
34. エネルギー保存回路がコンデンサへエネルギーを戻すように接続されるために配置された該コンデンサ及びスイッチ手段を含んでいる請求項33の振動歯ブラシ。
35. 歯ブラシ本体がレバーアームを実質的に包囲するような形状を有し、これにより使用者とレバーアームとの間の接触を実質的に防止している請求項22の振動歯ブラシ。
36. アーム上の負荷が予め設定された値以上に増加したとき、レバーアームの振動の速度が減少する請求項22の振動歯ブラシ。
37. 歯ブラシ本体が選択された範囲を超えたレバーアームの振動を防止するようレバーアームに対して構成されている請求項22の振動歯ブラシ。
38. レバーアームの振動の範囲を制限するための制振手段を含んでいる請求項22の振動歯ブラシ。
39. レバーアームと載置手段とが一体部材から取り外し可能となっており、これによりレバーアームの便利な取り替えを可能としている請求項35の振動歯ブラシ。
40. レバーアームと載置手段とが一体部材から構成されている請求項22の振動歯ブラシ。

特表平6-510675 (3)

41. 歯ブラシ本体へ接続され、かつ、永久磁石と電磁石との間に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでおり、電磁石エネルギーが該シーリング要素を介してレバーアームへ連絡されている請求項22の振動歯ブラシ。

42. 歯ブラシ本体とレバーアームとの間に伸長し、かつ載置手段の付近に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでいる請求項22の振動歯ブラシ。

43. 歯ブラシ剛毛に隣接し、レバーアームの一端付近に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでいる請求項22の振動歯ブラシ。

44. レバーアームと載置手段と電磁石駆動手段とが、このシステムが10以上のQを有するように配置され構成されている請求項22の振動歯ブラシ。

45. レバーアームの他端が少なくとも1つの強磁性体部分を含み、駆動手段が、電磁石と、歯ブラシ本体に対して固定位置に取り付けられている永久磁石と、を含み、レバーアームと強磁性体部分とが永久磁石から電磁石へ磁束を連結するように配列されている請求項22の振動歯ブラシ。

46. 磁気駆動装置を有する振動歯ブラシであって、
歯ブラシ本体と、
一端部に歯ブラシ剛毛を有するレバーアームと、
振動作用のためにレバーアームを載置する載置手段と、
該載置手段の周りにてレバーアームを駆動するための電磁石手段であって、前記レバーアームの他端付近にてレバーアーム上に位置付けられた永久磁石手段を含み、更に、電磁石を含み、該電磁石が、駆動信号が付与される第1インダクタンスと、第2インダクタンスとコンデンサとの直列接続を有する無効電流量を保存するエネルギー保存回路と、を含み、駆動力の付与によって生じる第1インダクタンスからのエネルギーが第2インダクタンスへ接続されるように第1及び第2のインダクタンスが配列され、第2インダクタンスと電磁石とがレバーアームを駆動するように永久磁石手段と協働している電磁石手段と、
から成る振動歯ブラシ。

47. 載置手段がレバーアームの他端付近に位置付けられている請求項46の振動歯ブラシ。

48. 第2インダクタンスが第1インダクタンスよりも実質的に多い巻数を有し

ている請求項46の振動歯ブラシ。

49. 電磁石が、上部脚と底部脚と中央脚とを有するE型コアを有し、第1及び第2インダクタンスが、2つのコイル間に磁束の実質的な相互連結をなすように前記E型コアの中央脚に巻かれたコイルである請求項46の振動歯ブラシ。

50. 第2インダクタンスとコンデンサとの組合体の共振周波数が駆動信号の周波数に接近している請求項46の振動歯ブラシ。

51. 作動周波数が150-400Hzの範囲である請求項46の振動歯ブラシ。

52. 載置手段が振動作用の両極端間の中心位置にレバーアームを維持するための手段を含んでいる請求項46の振動歯ブラシ。

53. 載置手段がレバーアームと歯ブラシ本体との間に接続されたばね部材である請求項52の振動歯ブラシ。

54. 載置手段がねじり組立体を含み、このねじり組立体がレバーアームと歯ブラシ本体とに固着されたねじりアーム手段を有し、該レバーアームが駆動手段の作用によって一面内にて移動するとき、レバーアームのその直交面内での運動が防止されるようになっている請求項52の振動歯ブラシ。

55. 歯ブラシ本体がレバーアームを実質的に包囲するような形状を有し、これにより使用者とレバーアームとの間の接触を実質的に防止している請求項46の振動歯ブラシ。

56. レバーアームと載置手段とが歯ブラシ本体から取り外し可能であり、これによりレバーアームと載置手段との便利な取り替えを可能としている請求項46の振動歯ブラシ。

57. レバーアームと載置手段とが一体部材から構成されている請求項46の振動歯ブラシ。

58. 歯ブラシ本体へ接続され、かつ、永久磁石と電磁石との間に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでおり、電磁石エネルギーが該シーリング要素を介してレバーアームへ連絡されている請求項46の振動歯ブラシ。

59. 歯ブラシ本体とレバーアームとの間に伸長し、かつ載置手段の付近に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでいる請求項46の振動歯ブラシ。

60. 歯ブラシ剛毛に隣接し、レバーアームの一端付近に位置付けられている流

体密シーリング要素を含んでいる請求項46の振動歯ブラシ。

61. 磁気駆動装置を使用している振動するレバーアームを備えた駆動装置であって、
振動装置本体と、
一端に作動要素を有しているレバーアームと、
振動作用をするようにレバーアームを載置する載置手段と、
該載置手段の周りにてレバーアームを駆動するための電磁石手段であって、前記レバーアームの他端付近にてレバーアーム上に位置付けられた永久磁石手段を含み、更に、電磁石を含み、該電磁石が、駆動信号が付与される第1インダクタンスと、第2インダクタンスとコンデンサとの直列接続を有する無効電流量を保存するエネルギー保存回路と、を含み、駆動信号の付与によって生じる第1インダクタンスからのエネルギーが第2インダクタンスへ接続されるように第1及び第2のインダクタンスが配列され、第2インダクタンスと電磁石とがレバーアームを駆動するように永久磁石手段と協働している電磁石手段と、
から成る振動装置。

62. 載置手段がレバーアームの他端付近に位置付けられている請求項61の振動装置。

63. 第2インダクタンスが第1インダクタンスよりも実質的に多い巻数を有している請求項61の振動装置。

64. 電磁石が、上部脚と底部脚と中央脚とを有するE型コアを有し、第1及び第2インダクタンスが、2つのコイル間に磁束の実質的な相互連結をなすように前記E型コアの中央アームに巻かれたコイルである請求項61の振動装置。

65. 第2インダクタンスとコンデンサとの組合体の共振周波数が駆動信号の周波数に接近している請求項61の振動装置。

66. 磁気駆動装置を有する振動歯ブラシであって、
ヘッド本体と、一端部に位置付けられている永久磁石手段を有しているレバーアームと、該レバーアームを振動作用をするように載置する載置手段と、を有しているヘッド部分と、
剛毛を有しており、レバーアームの一端に取り外し可能に載置されている歯ブ

ラシ要素と、
駆動装置本体と、電磁石と、作動周波数にて該電磁石を駆動する信号手段と、
を含み、ヘッド部分が駆動装置部分に対し容易に取り外せるようになっている駆動手段と、
から成る振動歯ブラシ。

67. 載置手段がレバーアームの他端付近に位置付けられている請求項66の振動歯ブラシ。

68. 作動周波数が150-400Hzの範囲である請求項66の振動歯ブラシ。

69. 載置手段がねじり組立体を含み、このねじり組立体が歯ブラシ本体のレバーアームに固着されたねじりアーム手段を有し、該レバーアームが駆動手段の作用によって一面内にて移動するとき、レバーアームのその直交面内での運動が防止されるようになっている請求項66の振動歯ブラシ。

70. 駆動手段が無効電力を保存できるエネルギー保存回路を含んでいる請求項66の振動歯ブラシ。

71. 歯ブラシ本体がレバーアームを実質的に包囲するような形状を有し、これにより使用者とレバーアームとの間の接触を実質的に防止している請求項66の振動歯ブラシ。

72. ヘッド部分に隣接した駆動装置本体の前方端に流体タイプの封止手段を有している請求項66の振動歯ブラシ。

特表平6-510675 (4)

明細書

磁気駆動装置を使用した振動歯ブラシ

技術分野

本発明は一般には歯の衛生装置に関し、より詳細には磁気駆動装置を備えた振動歯ブラシに関する。

技術的背景

動力駆動の歯ブラシは一般に良く知られている。種々の駆動機構の使用によって、剛毛は歯科溶菌斑（プラーク）を完全にかつ迅速に除去するように振動し、振動し、又は回転している。しかしながら、過大な力（ブラシ作用）を使用した歯茎組織の摩滅は動力歯ブラシの危険性を認識させてしまっている。そこで多くの電動歯ブラシは出来るだけ歯茎組織の摩滅を少なくするように設計されている。歯科溶菌斑を除去するための歯ブラシの使用に加え、電動歯ブラシは、音響的クリーニング効果をもたらすように設計されており、このことは歯と歯茎との間の歯肉下部分をクリーニングしかつその内部の運動型バクテリアを除去すると同時に一般的な性能を増大している。この音響現象は、口内での唾液又はその他の流体の流動／キャビテーションによって達成されている。十分な剛毛の振動によって音響効果を生じさせる歯ブラシを開示している特許の例としては、パラマスの米国特許第3924335号、同第3809977号、マーチンの同4787847号等がある。音響効果を生ずるのに適切なキャビテーションは口内のキャビテーション流体内での最小の瞬間圧力変動を要求しており、次いで、剛毛の最小の瞬間速度を要求している。

これまでそのような歯ブラシのための数多くの駆動システムが考えられている。例えば、ソーヤーの米国特許第3535218号及び同第3676218号は固定された変位駆動メカニズム即ちモータクランク及びアクチュアータ装置を備えた片持ビーム装置を利用している。このビームはばね要素のように作動するように設計されているが、駆動装置と負荷との間に位置付けられており、減衰（d a

このシステムは比較的小さい圧力では非作動となる。

このような装置の全体的形態によれば、これらの装置は一般には非常に非効率であり、このような装置の駆動に電池を使用することは実際的ではない。通常、エアギャップフラックスの形態にて實質的に大量のエネルギーが失われている。更に、これらの装置は高質量の振動部材及び／又は駆動装置のために通常比較的低い周波数振動のためにのみ適応する。低い周波数振動はそのような装置のためには問題となる流体キャビテーション／ストリーミングを形成している。

こうして歯を同時にこすると共に確かなキャビテーションとストリーミングとを生じする十分な音響圧力を形成出来る効率的な實用的な動力駆動の振動歯ブラシのための継続した必要性が残っている。更に望ましくは、歯ブラシが電池で作動出来ることである。又、歯ブラシは無負荷時には比較的最小限の大きさで、剛毛が負荷をかけられているときには大きい大きさで振動することが望ましい。又、このような歯ブラシにおいては機械的リンク装置や複雑なシール装置を含む可動部品の数を最小限にすることが望ましい。更に、過剰な摩損を防止し音響的效果にて剛毛を振動するようにするためあらかじめ設定した限界値を越えて使用者がブラシに力を付与することを防止することが望ましい。

発明の開示

従って、この発明の一実施例では磁気駆動装置を含め振動歯ブラシであって、歯ブラシ本体と、一端に歯ブラシの剛毛を有しているレバーアームと、レバーアームを振動作用をするように設置する載置手段と、該載置手段の周りでレバーアームを駆動するための電磁石手段と、から成り、駆動手段とレバーアームとの間に機械的連結が直接的には存在せず、電磁石手段がレバーアームと載置手段との組合体の自然的な即ち固有の機械的共振周波数にはほぼ等しい作動周波数でレバーアームを駆動する振動歯ブラシを提供する。

別の実施例では、レバーアームと載置手段との組合体の共振振動数と僅かな所定量だけ異なる作動振動数にて、必ずしも電磁石ではない、レバーアームを駆動する駆動手段を含んでおり、レバーアームが無負荷状態に対抗した負荷状態にあるとき、該レバーアームの振動の大きさが増大するようになっている。

mping)に対して高信号源インピーダンスと負抵抗とを有している。テークン等の米国特許第4175299号には、オービタルブラシ装置が示してある。このブラシはレバーを使用しており、このレバーはピボットを介して作動し、次いでこのピボットはレバーの一端の駆動力を該レバーの他端のオービタル作用に変換している。ストルツの米国特許第4149291号はモータの回転をブラシヘッドの楕円形運動に変換するためピボットを介してクランク状の構造的作動をする楕円形運動をするブラシの一例を示している。一方、アノーニの米国特許第3978852号はブラシが単一平面内にて運動するピボット装置を開示している。

これらの機械的リンク結合した駆動装置の全ては幾つかの欠点を有している。種々のリンク装置における幾つかの面対面接触点における摩損が大きい動力損失が発生し、種々の歯ブラシのために十分な動力効率をもたらすことが出来ない。歯ブラシが120ボルトコンセントにより駆動される場合にはこれらの欠点はそれほど重大なものではないのであるが、これらの欠点は磨きクリーニング及び音響クリーニングの双方が可能な電池駆動装置の可能性を著しく限定している。

磁気駆動システムはそのような動力上の拘束を解く約束を提供している。磁気駆動システムの大きい利点の一つは、駆動装置がレバーアーム及びブラシヘッドから物理的にそのはるか端部まで離れていることである。こうして機械的リンク装置による動力損失が防止されるのである。磁気駆動歯ブラシ及び／又はその類似の例はベイの米国特許第350080号に開示されている。このベイの特許は振動するレバーアーム部材を駆動するために永久磁石と電磁石との組み合わせから成る歯ブラシ駆動装置を開示している。又、マーフィの米国特許第2734139号は中央脚の周りにコイルを有しているE型コア電磁石を有している電気式消しゴムを開示している。磁気駆動の原理を使用した歯ブラシを特に開示しているその他の特許としては、カールヘインツ、ボロスキーの米国特許第3538359号、デマニユールの米国特許第2977614号、グニエルの米国特許第2278365号等がある。更に、スイス特許第609238号は、超音波クリーニングの可能性を有していると思われるかつブラシヘッドへの過剰な負荷状態を表示する補助的磁気駆動システムを含んでいる振動歯ブラシを開示している。この磁気駆動システムは非共振アームと、アームトラベルの制限と、を含んでおり、

更に別の実施例ではレバーアームを駆動する電磁石手段が、レバーアームの他端付近に位置付けられた永久磁石手段と、更に電磁石と、を含んでおり、この電磁石は、駆動信号が付与される第1のインダクタンスと、第2のインダクタンスとコンデンサとの直列接続から成る無効電流量を保管するためのエネルギー回復回路と、を含んでおり、第1及び第2のインダクタンスが第1インダクタンスを介する駆動信号からのエネルギーを第2のインダクタンスへ連結するように配列されており、第2のインダクタンスがレバーアームを駆動するため永久磁石手段と協調している。

更にまた、本件発明は、ヘッド本体を含むヘッド部分を備えている磁気駆動装置と、一端に位置付けられている永久磁石手段及び振動運動するようにレバーアームを載置する載置手段とを備えているレバーアームと、剛毛を含んでおりレバーアームの他端に対して取り外し可能な歯ブラシ要素と、駆動装置と電磁石と作動周波数で電磁石を駆動する信号手段とを備えている駆動手段と、を有しており、ヘッド本体が駆動本体に関して容易に取り外し可能となっている。

図面の簡単な説明

- 図1は本発明の歯ブラシを示す断面図である。
- 図2は本発明の一つの特徴を示している振幅と周波数とを示している図である。
- 図3は図1の歯ブラシの一部を示している立面図である。
- 図4は本発明の特定の特徴を示している立面図である。
- 図5は本発明の別の実施例の部分を示している立面図である。
- 図6は本発明の別の実施例の部分を示している単純化した立面図である。
- 図7は本発明の更に別の実施例を示している単純化した立面図である。
- 図8は本発明の歯ブラシの機械的装置の一実施例を示している単純化した分解図である。
- 図9は本発明のエネルギー保存についての特徴を示している線図である。
- 図10は図9のエネルギー保存についての特徴の別の変形例を示している線図である。

発明を実施するための最良の方式

図1及び図3は本発明の電池駆動式の磁気駆動による歯ブラシの一実施例を示している。図1に符号10にて示している歯ブラシは細長い中空のケース12を有している。このケース12の中には電池を含む歯ブラシの部品が収納されている。このケース12は一般に円形断面を有しており、該ケース12の後端13からは中間付近までが約1.2インチの直径を有しており、又、その残りの部分から先端15までは約0.37インチの比較的小さい直径に至るまで順次細くなっている。このような形状は本発明の歯ブラシの魅力的な包装形態を提供すると共に使用者が使用し易いようになっている。

ケース12の中には細長いレバーアーム14が収納されており、このレバーアーム14はピボット部材16に載置されている。さらにこのピボット部材16は一平面内（図1において垂直方向）におけるレバーアームの振動を可能としている。図1においてはレバーアーム及びブラシを図示の容易のため垂直方向に運動するように配置しているが、この歯ブラシは、レバーアームとブラシとが水平方向（横方向）に移動するように、即ち、ブラシがある角度をなす面内にて運動するような特定の角度に位置付けられうることが理解されよう。ピボット部材16は図示の例においてはレバーアーム14の一端17付近に位置付けてあるが、該ピボット部材はレバーアームの両端の間の他の点に位置付けられることも出来る。ピボット部材16はケース12の直径が細くなる部分19において当該ケース12内に載置されている。レバーアーム14の他端にはブラシ18が取り付けられ、このブラシ18はレバーアーム14から簡単に取り外せるように取り付けられている。また、ブラシ18はケース12の先端15付近にある開口から突き出ている。

後に、より詳細に説明するように、レバーアーム14はピボット部材に対してかつケース12に対して後述のように載置されており、かつ、さもなければ、レバーアーム14それ自体又はピボット部材16及び／又はケースの部分の組合せが本件歯ブラシ装置の他の部分から容易に取り外せるように載置されている。レバーアーム14とケース12との間、通常はピボット部材16又はその付近には、ばね要素22が接続され、図1に示すように、振動運動のその二つの垂直両端間

僅が電磁石24側に面するように位置付けられる。一方、永久磁石部材46はこれと反対に、N極がアイロンパッキング部材42に隣接し、S極が電磁石24に面するように配置される。

図示の実施例では、レバーアームと電磁石との間に物理的接触の必要はない。この結果、駆動ハンドルは電磁石とレバーアームとの間の中実の連続壁部をシールされることが出来る。

一実施例においては、永久磁石部材44、46は、優れたエネルギー密度を有するネオジム-鉄-ホー素又はサマリウムコバルトのような希土マグネットである。Neodymium-Fe磁ネットは特に優れた選択である。なぜならこのマグネットは安価であり、作業空間において強いバイアス場即ち約8、500ガウスを発生することが出来るからである。しかしながら、アルニコ（Alnico）のような低いエネルギー密度の永久磁石も同様に使用することが出来る。

駆動信号が第一の極性を有している場合には、電磁石24の上下の脚30、31はN極を有し、一方、中央の脚33はS極を有する。駆動信号が別の磁極の場合には電磁石の相対的な磁極はこれと反対即ち上下の脚がS極を、中央の脚がN極を有することになる。こうして、コイル36へ付与される駆動信号が磁極を変更するように、電磁石の3本の脚先端の磁極が変更する。電磁石の上下の脚は中央の脚33より幾分前方にまで伸びており複数の永久磁石の横断面に適合するようになっている。もし複数の永久磁石の面が一平面内にある場合には、電磁石の脚の先端は同様に通常は一平面内にある。

電磁石24の脚30、31、33の先端からの磁束即ちフラックスは隣接する脚間の間隙を介して流れる。この間隙内のフラックスは永久磁石部材44、46に取消-反発の瞬間的な組合せ力発生し、次いでこの力はピボット部材16周りにレバーアーム14のトルクを発生する。この力は最終的には図1の実施例ではオッシレータの作動周波数でブラシを垂直（上下）方向に運動する結果となり、又、別の実施例では他の周期的連続し作用をもたらす結果となる。

上下の脚が共にN極で、中央の脚がS極であるとき、上方脚30と上方永久磁石部材44との間に反発作用が生じ、又、中央脚33と下方永久磁石部材46との間にも同様に反発作用が発生するであろう。これらの反発作用は、レバーア

の中央位置にレバーアーム14を傾かせるようにしている。

レバーアーム14の後端には後述する図3に示されるような永久磁石組立体20が設けられている。この歯ブラシ10は、又、電磁石24と、電池/オッシレータ装置26と、を有している。電磁石24は、最も簡単な形態で、上方脚30と、下方脚31と、中央脚33と、を有するE型形状のコア28から成っている。中央脚33にはコイル36が巻かれている。公知の電池38がオッシレータ40へ動力を付与している。このオッシレータ40は選択された作動周波数の作動信号を発生し、この作動信号はコイル36へ付与される。一実施例では、この作動周波数は組合わせレバーアーム及びピボット部材メカニカルシステムの機械的共振に比較的近い又はその波長になるように選択され、これによりこの駆動機構は共振磁気ドライブとして適切に記述されることが出来る。図示の実施例においては作動周波数の範囲は、振幅（負荷）0.07-0.15インチで150-400 Hzである。この組合わせは十分高い振幅-周波数積を供給しており、有効なみがき効果に加え必要なキャピテーション及びストリーミング効果を生じ、更に又、使用者を刺激するような音響を発生することのない低い周波数である。

図3はレバーアーム14の後端17にある永久磁石組立体20と、該永久磁石組立体20と電磁石24との間にある作動関係と、を示している。図示した実施例においては、レバーアーム14の後端17にはアイロンパッキング部材42が固定されている。2つの独立した永久磁石部材44、46がアイロンパッキング部材42へ固着されており、これらの永久磁石部材44、46は電磁石24の方へ伸びている。アイロンパッキング部材42の後端48はその中心線50から両端に方へ向かって僅かに前方へ角度が設けられている。このため、永久磁石部材44、46は、図3に示すように、電磁石24の方向に向かって張り広がる傾向にあり、このため電磁石に最も近接した点においては永久磁石部材44、46は約0.05インチの間隔だけ離れている。永久磁石部材44、46の後端44a、46aは、前方に向かって僅かに傾斜するように示してあるが、これらの永久磁石部材は、これらの磁石の後端44a、46aが同一平面内に位置するように互いに位置付けられることも出来るのである。しかしながら、図示の配置は、より効果的である。永久磁石部材44は、そのS極がアイロンパッキング部材42に隣接しN

極をピボット部材16の周りに時計方向に運動させる力を発生する。一方、上方永久磁石部材44と中央脚33との間、及び下方永久磁石部材46と下方脚31との間には引合い力が発生する。これらの引合い力は、同様に、レバーアーム14を時計方向に運動させる力を発生する。

上下の脚がS極で、中央の脚がN極である場合には、同様に反発力と引合い力とが発生するが、レバーアーム14に対しては反時計方向の運動を発生する。こうして、レバーアーム14は、当該レバーアームを中心位置へ偏倚させているばね要素22により、図示の例では、約±3°の角度で時計方向及び反時計方向に交互に移動する。この運動の角度は幾分変動出来ることは理解されよう。レバーアームに及ぼされる力はその角度位置から相対的に独立しており、ほぼ一定の駆動力を発生している。このような駆動装置において、角度的な迂回は作業の増大を引き起こし、負荷を増大するレバーアームの運動の大きさの所望の特性を容易にする。駆動信号はオッシレータ及び電池のような動力源を含む公知の回路により発生される。要求される切り替えは2極トランジスタ、FET、又はリレー等を含む幾つかの異なる要素により達成される。

図3はまた特定のピボット部材の配列を示している。この配列においてはピボット部材は2つの側方支持要素56、58を含んでいる。これらの側方支持要素56、58は小さく、比較的薄いブロック材料から成り、これらの要素はケース12へ取り付けられている。これらの側方支持要素56、58からは2つのねじりアーム60、62が内方に向かって伸びている。これらのねじりアーム60、62は側方支持要素56、58と一体に形成され又はそこに固着されている。ねじりアーム60、62は次いでレバーアーム14へ接合され又は該レバーアーム14の一部を構成している。ある特定の実施例では、レバーアーム14、側方支持要素56、58及びねじりアーム60、62は一つのプラスチック成形組立体から構成されている。別の実施例では、ねじりアーム60、62と側方支持要素56、58とは、ばね鋼により予め形成され、次いで、ねじりアーム60、62がレバーアーム14へ固定される。特定の例においては、0.25インチの長さ及び0.078インチの直径を有する管束用の針金のような硬化スチール材料から成るねじりアームが約250 Hzの共振振動数の発生に連なっている。

特表平6-510675 (6)

作動時においては、ねじりアーム60、62はレバーアーム14を中心位置へ偏倚させ、即ち、レバーアームの運動によって一方又は他方向にこのねじりアーム60、62へもたらされた力は、この力が取り除かれたときにレバーアームをその中心位置へ戻すように作用する。この復帰作用はねじりアームのばね作用によるものであり、よって、このねじりアームのばねファクタはブラシ・レバー組立体の機械的共振の重要部分をなしている。これらのねじりアームはそれらの長さ方向の面（長手方向面）においてのみレバーアームの回転を許し、例えば、レバーアームによる軸線方向及び垂直方向の移動、及びその他の軸線周りの回転を妨げるようになっている。ねじりアームピボット部材は摩擦移動部材を持たないという別の利点をも有しており、これにより比較的損失の少ない振動機構を提供する。更に、部品のトランスは重要な点ではない。

図4を参照すると、歯ブラシ装置内にはダイヤフラム64が設けられている。このダイヤフラム64はねじりアーム組立体の一部へしっかりと取り付けられており、ケース12の内表面65まで外方に向かって伸びている。ダイヤフラム64はピボット部材16の付近に歯ブラシのためのシールを提供している。このダイヤフラム64はピボット部材16（即ち図4のねじりアーム組立体）と一体に作ることも出来、又は、ねじりアーム組立体から離して位置付けることも出来るが、通常はそのすぐ近くに配置してある。

更にシール又はダイヤフラムを図1の要素66のようにピボット部材16から離して設けることも出来る。この場合にはシール要素66は偏倚可能でありレバーアーム14からケースの内方周辺まで伸びている。シール要素66はシール機能を切げないようにレバーアームの運動と共に偏倚することが出来るようになっている。レバーアーム14のブラシ付近でのシールの使用は液体がブラシ区分から歯ブラシ装置内へ逆流するのを防止している。シール要素66はまた同一の歯ブラシ装置内にダイヤフラム64を設けることも出来る。

上述のシール（ダイヤフラム）は取り付けが簡単で安価で、装置のレバーアームの振動に対する回転又は直線運動成分がある他の歯ブラシ装置の非効率的な高価なシールを不要としている。

図5の実施例では、レバーアーム70を駆動するのに必要なバイスフラック

ばね100が設けられている。電磁石104の上方脚106と曲面部材98との間の磁気抵抗はかなり低くかつレバーアームの通常の回転運動を一定に保持している。曲面部材98と下方脚102との間の磁気抵抗は、コイル107を介して付与された駆動信号が適当な極性を有している間中、レバーアーム96がばね100の作用に抗して反時計方向に回転する際に、減少する。図6の装置は、レバーアームが比較的に長く、“スロースタンス（throw distance）”即ちレバーアームのブラシヘッド端の運動が間隙長さの数倍であるような時に、特に有用である。

図7は本件発明の更に別の実施例を示している。この場合、レバーアーム114の後端部111にある永久磁石110、112は電磁石116に対して配置されており、このためレバーアーム及びブラシは側方に運動する。電磁石116は一般にU字形をなし、上下の対向する脚118、120を備え、これらの脚118、120の端部122、124は、それぞれ、上下の脚の他の部分に対して直角に曲がり、互いに向かい合う方向に僅かに伸びている。永久磁石110、112はこれらの端部122、124間の間隙内に配置されている。これらの永久磁石110、112は、それらの各磁極が脚118、120の端部122、124の方に向かって反対方向に面するように配置されている。作動時には、駆動信号の1/2サイクルの間に電磁石の磁極が偏倚し、1つの永久磁石がこの磁極によって反発され、他の永久磁石がそこに引き寄せられる。この作用は他の1/2サイクルの間に逆転する。このことの利点は、永久磁石110、112と電磁石の脚との間の間隙が小さく（例えば0.02インチ）かつ一定に保持されることである。

図8は本件発明の装置の全体構造を示す別の実施例を示している。この実施例では歯ブラシ装置は3つの容易に分離可能な区分に分解出来る。第1の区分は、ブラシ128であって、これはレバーアーム132の前方端130から容易に分離出来る。第2の区分は、ヘッド部材134であり、これはブラシ128のための保護要素152を含むケース部分136と、レバーアーム132と、ねじりアームピボット部材138とを含む。上述のように、ピボット部材138とレバーアーム132とは一体部品とすることが出来る。レバーアームはブラシを側方

スにレバーアームに直接位置付けられる替わりに装置内に囲着される永久磁石88によってもたらされている。このためレバーアームの全体コストを下げる事が出来る。レバーアーム70は上に示しかつ記述したと同様に符号72にて示した位置にて枢着されている。レバーアームはこのピボット点72から外方かつ後方に2つのヨークアーム74、76となって符号78にて示す電磁石の方へ向かって分かれている。ヨークアーム74、76の各後方部分80、82には鉄のような強磁性物質を有している。

電磁石78の中央脚付近には固定支持部材81が位置付けてある。この固定支持部材81は図5に示すようにヨークアーム74、76間に伸びており、その先端部分には永久磁石88が取り付けられている。後方部分80、82は磁束を固定の永久磁石88から電磁石78までつなぐ作用をしている。この装置のためのシール89が設けられており、このシールは図示していないケースの内面からヨークアーム74、76と永久磁石88との間に伸張している。このため2つのヨークアーム74、76と、固定の永久磁石88及び電磁石78の組合体に対するそれらの各強磁性部分80、82と、の間に有効な内部シールを形成している。

図5の実施例に示す要素は、強磁性部分80、82と永久磁石88との間の間隙内の磁束密度が図1の実施例の場合と同様になるように配置されることが出来る。

図5の装置の利点の1つは、永久磁石88が図1の実施例における永久磁石よりも通常高価であるが、ヨークアーム74、76を含むレバーアーム組立体が安価となりこのため取替えが容易であるということである。更に、図5のレバーアーム組立体の慣性モーメントが、通常図1の実施例のレバーアームのための慣性モーメントよりも小さくなることである。このため高共振周波数の使用が可能となり、かつ／また図5の実施例の歯ブラシ装置へ連結される振動数を減少することとなる。

図6は可変磁気抵抗を含む本件発明の歯ブラシ装置の別の実施例を示している。レバーアーム96の後端部94は鉄又は鋼製の曲面部材98へ取り付けられている。この曲面部材98は通常約0.7インチの長さを有している。該曲面部材98と電磁石104の下方脚102との間の間隙から当該曲面部材98を保持するため、

へ運動するように枢着されている。このレバーアームは図示のようにピボット部材138の後部に所定の長さだけ伸びている。レバーアームの後端には2つの永久磁石137、137が並置して配列されている。上述したように、レバーアームの周囲にはブラシ128に近接してシール140が設けられている。第3の区分は駆動部分141である。この駆動部分141は、図示していない電磁石、電池、オシレータ部分等を含むケース部分142を有している。この駆動部分141の前方端付近には壁150がある。この壁は駆動部分を歯ブラシの他の部分から完全にシールしている。

ヘッド部材134は、ねじ、嵌合接続、又は図8に示すねじ151等のようなその他の同様の要素によって駆動部分141から容易に取り外せるような構造となっている。このような構造は、2つの区分間に何らの複雑なシール機構を備えることなく単一の駆動部分を持った幾つかの異なるヘッド区分の使用を可能としている。

図2は、本件発明の別の優れた特徴を示している。即ち、作動周波数がこの装置の通常の即ち固有の共振周波数と僅かに異なる時、例えば5Hzから40Hz、好ましくは約15Hz程度の差があるときには剛毛への負荷は、ブラシヘッド速度と負荷に対する動力難送についての重要な性能特性を制御している。図2は、ブラシヘッドの運動周波数とブラシヘッドの速度（比較的目的のため目盛り要素だけ付けた毎秒当たりのミリメートルにて示している）との関係を示している。速度推移は振幅に対して直接的な関係を有している。負荷が空気（負荷なし）又は非常に少ない場合には共振特性は、原則的には、レバーアームとピボット部材との慣性、及び、追従特性によって決定される。この“軽量”荷重のブラシヘッド速度曲線153は線154-155で示す所望範囲の作動周波数を僅かに越えており、これによりノイズ及びスプラッタ（splatter）を最小にしている。

剛毛を歯に対して及び／又は唾液及び歯ブラシ液体中に位置付けることは剛毛先端のより大きいダンピング（damping）即ち減衰をもたらすことになる。このような増大したダンピングは剛毛のコンプライアンス（compliance）を共振機構構造体に連結し、速度対周波数特性に変更をもたらす。設計変数の選択によりこの速度対周波数応答は、大きさ、ピーク周波数及びバンド幅即ち

特表平6-510675 (7)

“Q”に変動がもたらされる。例えば、図2において、“作動負荷”曲線157は、所望の作動範囲にわたり、大きさは軽負荷の場合の曲線153の約2倍のファクタだけ増大している。更に、このデザインは、レバーアーム出力インピーダンスに対する複合共振インピーダンス整合を使用することにより負荷及び選択されたダンピングレベルに対して最大の力を供給するように形成されることが出来る。特に剛毛のコンプライアンスは共振以上の出力インピーダンスの質量に似た成分を効果的に消すために使用される。一方、負荷ダンピングは出力インピーダンスの真実の成分にマッチする。この最適ダンピングは歯茎(gums)や歯への過剰な圧力を避けるため比較的低い負荷荷重(例えば100gms)にセットされることが出来る。

作動周波数はまた供給されたパワーレベルを制御するために調整されることが出来る。図2に示すように、作動周波数は、約ファクタ2だけ負荷をかけたブラシヘッド速度と負荷をかけていないブラシヘッド速度とを共に減少するため5Hzだけ増加させることが出来る。

この装置の共振作用を利用した別の特徴は、剛毛へかかる力がある入口部分を越えるときブラシヘッド速度を抑えることである。このダンピングは、剛毛が歯表面へ、特に鋭角で押圧されたときに達成される。図8を参照すると、過剰な負荷レベルにおける抑圧は、レバーアーム132のコンプライアンス、及びブラシヘッド128と保護要素152との間の無負荷間隔を選択することによって達成されることが出来る。このためこの間隔は最大許容力に減少され、接触が起こる。このような方法は、図8に示すような、側方運動を採用している実施例において最もよく動作する。ゴムのような摩擦発生材料の使用はダンピング特性を提供することが出来る。1又はそれ以上の突き当て面(bumped surfaces)の使用は過剰力状態を示す音響信号を供給することも出来る。このフィードバックは配布された力を減少することによる過剰な力に対するトレーニング及びガードを容易にしている。

一般に、剛毛へ可変負荷を与えることが出来ることによる限定共振性能は口部衛生学分野において以下のような幾つかの利益を提供する。(1)負荷がかかっていないとき、流体、歯ブラシのスプラタ及び騒音を減少するための最低速度を

提供する。(2)負荷がかかっているとき、自由に振動することが出来るように剛毛領域にキャピテーション及び音響的流れを強化するための最大速度を提供する。(3)比較的低圧力に設定されることが出来る典型的な使用ダンピングにおいて剛毛のこすり作用へ最大のパワー伝達を提供する。更に、(4)ブラシヘッドが該ブラシヘッドへ付与される余分な力を最小にするためオーバーダンピングされるとき振動速度を限定しかつ抑制することが出来る。こうして真なるブラシヘッドが真なる剛毛形態と共に供給されることが出来、各形態は特定の用途を備えている。

本発明の別の特徴は図9に示してある。前述のように、図1の装置は、電磁石から1つの永久磁石を介してバックンしている鉄部材まで、次いで該永久磁石を会して電磁石の中央脚に至る通路から成る比較的大きい空気空間を有している。この永久磁石の相対的誘電率はほぼゼロであり、このことは比較的高い磁気抵抗通路に寄与している。この大きい磁気抵抗は、対応する大きい磁気運動力を要求している所定の同時的磁束密度のための空間内に保持される、対応する大きい瞬時エネルギーを要求している。付加的磁気運動力は電磁石間及びその周囲の漏れ磁束を支持するために要求されている。こうして生じた無効磁束は、特にブラシが付加を受けていないときに、該ブラシへ動力を供給するために要求される磁束よりも数倍高い。

図1に示した本発明の実施例はこれまでの装置を著しく改良しかつ動力として電池の使用を可能としたが、使用される磁気運動力の高い価値に対応する図1の装置において実質的に大量のエネルギー浪費がある。特に、この動力は、コイル及びスイッチ回路内にて1/R損失のような複雑要素において消費される。1つの例として、図1の回路の作動磁気運動力(MMF)では、コイルのインピーダンスは2.3オーム(誘導リアクタンス)、0.22オーム抵抗であり、スイッチ回路の抵抗、特にトランジスタスイッチでは、0.3オームである。1次コイルの巻数は150である。装置が静止しているとき1.3ワットの動力消費のため、静止作動状態で、電流は約1.6アンペアで、電圧は4.6ボルトである。この数値は大きい動力損失である。

エネルギー損失の著しい減少は図9に示すエネルギー保存回路の使用によって達成

いる。

こうして、磁気駆動振動歯ブラシは実際的にかつ効果的な方法にて作動出来ることが、特に構造的特徴の点で開示された。そのような振動歯ブラシは単に歯を磨くことが出来るだけでなく、真の音響効果のためのキャピテーション及びストリーミングを維持出来る。

ある実施例によれば、共振システムは特定の質量と、キャピテーション及びストリーミングをもたらすビョット配置と、を含んでいる。レバーアーム、ブラシ、ビョット部材等はすべて質量及びばね定数を備えた共振部材であり、これらの質量及びばね定数はこすり作用、キャピテーション及びストリーミング効果等を含む有効な歯クリーニング作用を行う望ましい周波数にて機械的システムの共振の自然的な方法をもたらしている。この駆動システムの作動周波数は機械的システムの共振周波数にかなり接近するように選択される。ブラシの変形は最少量の電氣的エネルギーで非常に大きくなる。これは機械的システムの固有の共振に関する増強効果のためである。更に限りアームビョット部材はかなり単純であるが装置全体の設計には信頼性がある。

別の実施例においては、作動(駆動)周波数は無負荷時共振周波数からオフセットされるように選択される。この作動周波数においては振動構造体の特性はブラシの負荷によって変更され、それによって振動の大きさは図2に示すように負荷と共に増大する。このことは歯ブラシの作動を著しく改良した優れた予想の結果である。ここに開示された特定の磁気駆動及びレバーアーム構造は、例えば、かみそり、はさみ、種々の外科的器具、ブレンダ、無気スプレー、その他の装置を含む多くの用途に利用され得る。本発明は特に、比較的高振動周波数が高効率のための必要性和組み合わせることにおいて重要である時に有用である。また、特に、反作用エネルギーを保管するためには、1次コイルとの組み合わせにおいて、共振コイル及び記憶容量の構造体は効率を高めるために種々の用途に使用され得るであろうことは理解されよう。

本発明の種々の実施例が図示のために開示されたが、種々の変更、改良、取り替えなどが、請求項によって面定される本発明の精神から出ることなく図示の実施例内に組み込まれるであろうことは理解されよう。

される。この回路は1次コイル156を含んでいる。このコイルは電磁石の中央脚165の周りに巻かれ、かつオッシレータ/電池組合体163によって駆動されている。又、中央脚165の周りは共振コイル162が巻かれており、このコイル162はコンデンサ164と直列に連結されている。コンデンサ164は通常大変小さく、ほぼ1マイクロファラッド程度である。1次コイル156の巻数は図示した実施例では約45であり、一方、共振コイル162の巻数は約3000である。この装置において、1次コイル156は該装置によって達成される実際の仕事と共振する損失を支持するために要求された電池から動力を受け入れており、一方、共振コイル162とコンデンサ164との組合体は電磁石のマグネットコアから無効エネルギーを保存しかつ戻している。

上記例において、MMF(磁気運動力)が150アンペア巻数、共振コイルの抵抗が100オーム、1次コイルの抵抗が0.3オーム、1次コイル内の電流が無負荷時で0.2アンペア、負荷時で1.0アンペア、一方、装置が静止状態では1次コイルの電圧は1.5ボルトで、動力損失は0.25ワットである。このような作動状態で、この装置は2つのNiCad電池で容易に駆動出来る。このようなシステムは無負荷時に約25のQを有し、通常の負荷をかけられた負荷時には約4であるように決定され、このことは公知の装置を著しく改善するものである。

1次コイルと共振コイルとの配列による別の利点は、1次コイル駆動波のバルス幅変調を容易化出来ることである。パルス幅変調は電池及び負荷状態を変更するように効果的に保証するために、及び供給された動力を調整するために使用され得る。単一のコイル駆動は通常大きい電圧スパイクを防止するために端子へ定常的に付与された低いインピーダンス通路を要求する。このような作動は一般にスイッチングトランジスタの位相を複雑にしている。2重コイル駆動は1次コイルがゼロ駆動インターバルの間解放されることを可能とし、2次アンペア巻数を吸収するため断片的に調整するこの2次アンペア巻数は1次側によって供給されるものではない。図9の回路の変形である図10はそのような回路形態を示している。電池170を備えた中央のタップ付1次コイルはトランジスタ166、167とオッシレータ168とを含んでいる駆動回路の使用を可能として

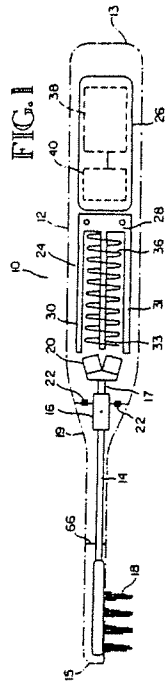


FIG. 2

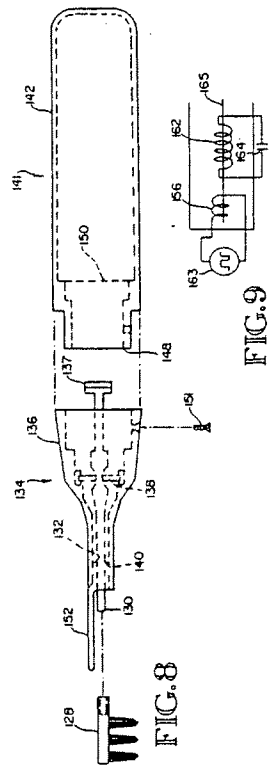
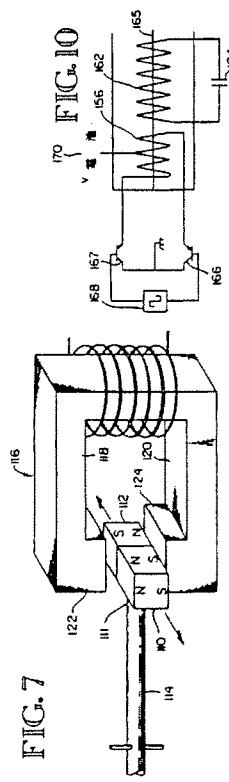
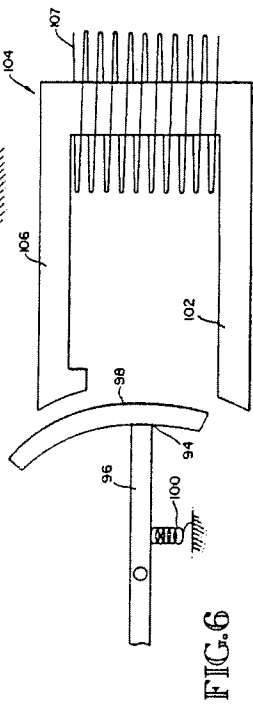
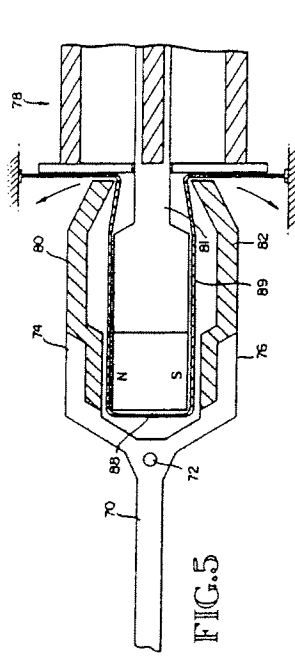
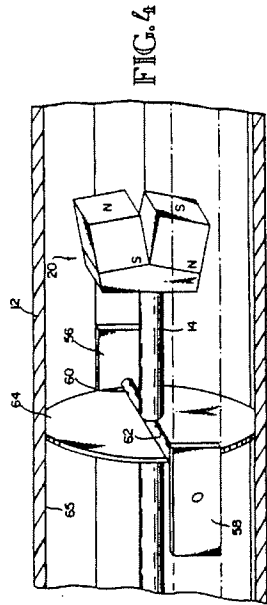
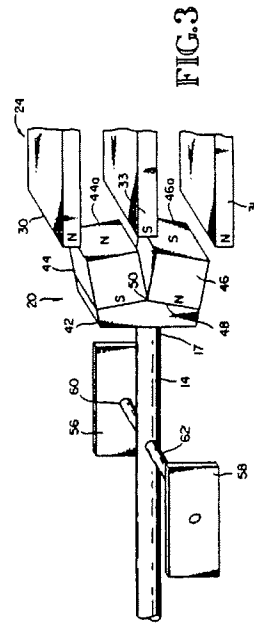
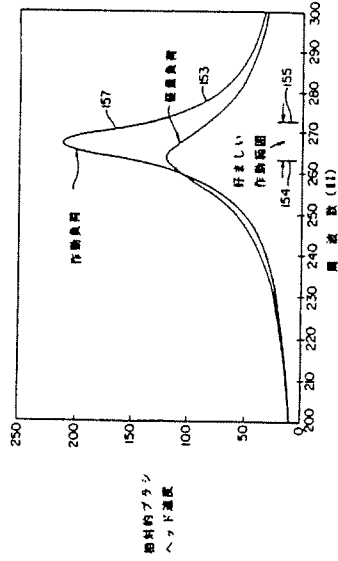
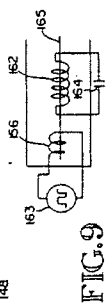


FIG. 9



| 国際調査報告 | | International application No. PCT/US92/01406 |
|--|---|---|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(2): A61C 1/04, A61C 13/02 US CL.: 15/23.1 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S.: 15/23.1, 32, 4, 310/18, 28, 26, 27, 37, 39, 464/29 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base searched during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Character of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US, A, 3,008,967 (PEYSON) 24 April 1962, entire document. | 1-3, 7, 10, 14, 15, 28, 27, 29, 36-38, 40, 44 |
| X | US, A, 3,336,339 (BAROWSK) 05 November 1979, entire document. | 1-3, 7, 10, 14, 15, 19, 26, 37, 29, 36-38, 40-44 |
| X | US, A, 4,787,847 (MARTIN ET AL) 29 November 1991, entire document. | 1-4, 22-23 |
| X | CH, A, 609,338 (BUNSON) 25 February 1979, entire document. | 1-3, 7, 10, 14, 15, 28, 27, 29, 36-38, 40, 44 |
| Y | US, A, 3,139,839 (KAMUSSEH) 08 December 1964, entire document. | 13, 17, 18, 23, 43, 45, 71, 72 |
| Y | US, A, 3,493,793 (HEMELAU) 03 February 1978, entire document. | 30-32 |
| X | US, A, 3,531,736 (SAWYER) 27 October 1978, entire document. | 46-50, 52, 11, 12, 32, 34 |
| Y | US, A, 3,044,840 (STICHT) 23 June 1966, entire document. | 13, 33 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family group. | | |
| * Special categories of cited documents: "1" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "2" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "3" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "4" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "5" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "6" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "7" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "8" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "9" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "10" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "11" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "12" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "13" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "14" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "15" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "16" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "17" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "18" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "19" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "20" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "21" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "22" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "23" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "24" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "25" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "26" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "27" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "28" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "29" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "30" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "31" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "32" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "33" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "34" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "35" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "36" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "37" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "38" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "39" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "40" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "41" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "42" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "43" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "44" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "45" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "46" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "47" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "48" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "49" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "50" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "51" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "52" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "53" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "54" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "55" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "56" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "57" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "58" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "59" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "60" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "61" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "62" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "63" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "64" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "65" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "66" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "67" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "68" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "69" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "70" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "71" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "72" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "73" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "74" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "75" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "76" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "77" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "78" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "79" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "80" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "81" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "82" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "83" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "84" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "85" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "86" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "87" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "88" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "89" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "90" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "91" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "92" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "93" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "94" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "95" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "96" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "97" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "98" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "99" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. "100" Document published after the priority date of the invention but not published in the prior art of the invention. | | |
| Date of the technical completion of the international search: 16 JULY 1992 | | Date of mailing of the international search report: 25 AUG 1992 |
| Name and mailing address of the ISA/ US PCT Washington, D.C. 20541 | | Authorised officer EDWARD L. ROBERTS INTERNATIONAL DIVISION Telephone No. (703) 306-1772 |
| Fee: PCT/ISA/118 (continued sheet) (July 1992)* Fee: PCT/ISA/118 (continued sheet) (July 1992)* | | |

| 国際調査報告 | | | International application No. PCT/US92/01406 |
|---|---|-----------------------|---|
| C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | | |
| Category* | Character of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | |
| A | US, A, 3,000,088 (BEY) 18 March 1970 | | |
| A | US, A, 1,832,519 (WHEAT ET AL) 17 November 1931 | | |
| A | US, A, 3,789,327 (POLEY ET AL) 24 May 1993 | | |
| A | US, A, 2,734,139 (MURPHY) 07 February 1956 | | |
| A | US, A, 3,968,789 (SBAONCHIN) 13 July 1976 | | |

From PCT/ISA/218 (Implementation of annex sheet) (July 1992)*

フロントページの続き

(72)発明者 マーティン、ロイ・ダブリュー
 アメリカ合衆国 98052 ワシントン州レ
 ドモンド、ワンハンドレッドエイティファ
 ースト・ブレース・ノースイースト 3312

(72)発明者 ローゼンバウム、ロジャー・エイチ
 アメリカ合衆国 98117 ワシントン州シ
 アトル、ノースウエスト・セブンティナ
 イス・ストリート 146

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第1部門第2区分
 【発行日】平成11年(1999)12月14日

【公表番号】特表平6-510675
 【公表日】平成6年(1994)12月1日
 【年通号数】
 【出願番号】特願平4-509981
 【国際特許分類第6版】

A61C 17/22
 17/00
 H01F 7/08

【F I】

A46B 13/02 700
 H01F 7/08 A
 A61C 17/00 L

手 続 補 正 書

平成11年 3月/8日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

平成11年特許第509981号

2. 補正をする者

名 称 オプティヴァ・コーポレーション

3. 代 理 人

住 所 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区
 ユアサハラ法律事務所
 電話 (3270)-6611~6
 氏 名 (R970) 赤岡士 圭 一 夫

4. 補正対象書類名

請求の範囲

5. 補正対象項目名

請求の範囲

6. 補正の内容

図1の通り

(81 頁)

(1) 「請求の範囲」の記載を下記の通り訂正する。

「1. 磁気駆動装置を有する振動歯ブラシであって、

歯ブラシ本体と、

一端部に歯ブラシ剛毛を有するレバーアームと、

単一の固定ピボット点の周りにおけるレバーアームの振動作用のため前記本体に対してレバーアームを振動させる駆動手段であって、レバーアームと駆動手段とが公知の固有の機械的共振周波数を有する斜合体を構成している駆動手段と、

該駆動手段の周りにてレバーアームを作動周波数にて振動するための前記本体内に位置付けられた駆動手段であって、該駆動手段とレバーアームとの間に直接的な機械的接続がなく、共振周波数がレバーアームと駆動手段との組合体の固有の機械的共振周波数にほぼ等しく、該駆動手段がレバーアームの他端に位置付けられた永久磁石手段と該永久磁石手段から離れてある電磁石とを含んでおり、電磁石が交変駆動信号を受け入れる電磁石コイルを有しており、1/2サイクルの間に該電磁石を流る電流がピボット点周りにレバーアームを一方方向に運動させ、他の1/2サイクルの間に電磁石を流る電流がピボット点周りにレバーアームを反対方向に運動させる駆動手段と、

から成る駆動歯ブラシ。

2. 駆動手段がレバーアームの他端付近に位置付けられている請求項1の駆動歯ブラシ。

3. 作動周波数が150・400Hzの範囲である請求項1の駆動歯ブラシ。

4. 駆動手段が振動作用の両隣端間の中心位置にレバーアームを挟持するための手段を有している請求項1の駆動歯ブラシ。

5. 駆動手段がレバーアームと歯ブラシ本体との間に接続されたばね部材である請求項1の駆動歯ブラシ。

6. 駆動手段がねじり直立体を含み、このねじり直立体がレバーアームと歯ブラシ本体とに固定されたねじりアーム手段を有し、該レバーアームが駆動手段の作用によって一方向に移動するとき、レバーアームのその固定部内での運動が防止されるようになっている請求項4の駆動歯ブラシ。

7. 電磁石が、上部脚と底部脚と中央脚とを有する三型コアと、交流電流駆動信号を受けるため中央脚の周りに巻かれたコイルと、を有し、永久磁石手段が、対向する極を隣り側方に並んでいる永久磁石を有している、請求項6の振動歯ブラシ。

8. 駆動信号の周波数が作動周波数である、請求項7の振動歯ブラシ。

9. レバーアームの他端が電磁石に関して配置されかつ構成された強磁性体アーム部分を含み、該電磁石が付勢されたときに強磁性体手段と電磁石との間の磁気抵抗が減少する請求項7の振動歯ブラシ。

10. 駆動手段が電磁石から無効電力を保存できるエネルギー保存回路を含んでいる請求項1の振動歯ブラシ。

11. エネルギー保存回路が共振コイルとコンデンサとを低列に連結し、該共振コイルが電磁石コイルへ電気的に接続されている請求項10の振動歯ブラシ。

12. 歯ブラシ本体がレバーアームを実質的に包囲するような形状を有し、これにより使用時とレバーアームとの間の接触を実質的に防止している請求項1の振動歯ブラシ。

13. レバーアームが歯ブラシ本体から取り外し可能であり、これによりレバーアームの便利な取り替えを可能にして請求項1の振動歯ブラシ。

14. レバーアームと駆動手段とが一体部材から構成されている請求項1の振動歯ブラシ。

15. 歯ブラシ本体へ接続され、かつ、永久磁石と電磁石との間に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでおり、電磁石エネルギーが該シーリング要素を介してレバーアームへ運送されている請求項1の振動歯ブラシ。

16. 歯ブラシ本体とレバーアームとの間に伸長し、かつ駆動手段の付着に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでいる請求項1の振動歯ブラシ。

17. 歯ブラシ剛毛に隣接し、レバーアームの一端付近に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでいる請求項1の振動歯ブラシ。

18. レバーアームの他端が少なくとも1つの強磁性体部分を含み、駆動手段が、電磁石と、歯ブラシ本体に対して固定姿勢に取り付けられている永久磁石と、を含み、レバーアームと強磁性体部分とが永久磁石から電磁石へ磁束を連結するよ

うに配列されている請求項1の振動歯ブラシ。

19. 歯ブラシ本体が所定の範囲を超えたレバーアームの振動を防止するためレバーアームに対して構成されている請求項1の振動歯ブラシ。

20. レバーアームの振動範囲を制限するダンピング手段を有している請求項1の振動歯ブラシ。

21. 磁気駆動装置を有する振動歯ブラシであって、歯ブラシ本体と、一端部に歯ブラシ剛毛を有するレバーアームと、単一の固定ピッチ点の周りにおけるレバーアームの振動作用のため前記本体に対してレバーアームを駆動する駆動手段であって、レバーアームと該駆動手段との組合体が公知の固有の機械的共振周波数を有している駆動手段と、固有の機械的共振周波数と併かに異なる作動周波数にてレバーアームを駆動する駆動手段であって、その作動周波数のためにレバーアームが常負荷状態に対抗するような負荷状態にあるとき、レバーアームの振動の速度が上昇する駆動手段と、から成る振動歯ブラシ。

22. 駆動手段がレバーアームの他端付近に位置付けられている請求項21の振動歯ブラシ。

23. 固有の共振周波数と作動周波数との間の差が $5-40\text{ Hz}$ の範囲内である請求項21の振動歯ブラシ。

24. 作動周波数が $150-400\text{ Hz}$ の範囲であり、固有の共振周波数と作動周波数との間の差が約 15 Hz である請求項21の振動歯ブラシ。

25. 駆動手段が駆動作用の両端端部の中心位置にレバーアームを維持するための手段を含んでいる請求項21の振動歯ブラシ。

26. 駆動手段がレバーアームと歯ブラシ本体との間に接続されたばね部材を含む請求項25の振動歯ブラシ。

27. 駆動手段がねじり組立を含み、このねじり組立がレバーアームと歯ブラシ本体とに固着されたねじりアーム手段を有し、該レバーアームが駆動手段の作用によって一定量にて移動するとき、レバーアームのその直交面内での運動が

防止されるようになっている請求項26の振動歯ブラシ。

28. 駆動手段が、レバーアームの他端にある永久磁石手段と、電磁石と、を含み、この電磁石と永久磁石手段とが、 $1/2$ サイクルの間に電磁石を導る電流がレバーアームの運動を一定方向にもたらし、一方、他の $1/2$ サイクルの間に電磁石を導る電流がレバーアームの運動を他の方向にもたらし互いに互いに構成されかつ駆動されている請求項21の振動歯ブラシ。

29. 電磁石が、上部脚と底部脚と中央脚とを有するE型コアと、交流電流駆動信号を受けるため中央脚の周りに巻かれた電磁石コイルと、を有し、永久磁石手段が、対向する磁極を隣り側方に並んでいる永久磁石を有している、請求項28の振動歯ブラシ。

30. 駆動信号の周波数が作動周波数である、請求項29の振動歯ブラシ。

31. レバーアームの他端が電磁石に関して配置されかつ構成された強磁性体アーム部分を含み、該電磁石が付勢されたときに強磁性体部分と電磁石との間の磁気抵抗が減少する請求項29の振動歯ブラシ。

32. 駆動手段が電磁石からの無効電力を保存できるエネルギー保存回路を含んでいる請求項21の振動歯ブラシ。

33. エネルギー保存回路が共振コイルとコンデンサとの低列接続を含み、該共振コイルが電磁石コイルへ電気的に接続されている請求項32の振動歯ブラシ。

34. 歯ブラシ本体がレバーアームを実質的に包囲するような形状を有し、これにより使用時とレバーアームとの間の接触を実質的に防止している請求項21の振動歯ブラシ。

35. アーム上の長さが予め規定された量以上に増加したとき、レバーアームの振動の速度が減少する請求項21の振動歯ブラシ。

36. 歯ブラシ本体が選定された範囲を超えたレバーアームの運動を防止するようレバーアームに対して構成されている請求項21の振動歯ブラシ。

37. レバーアームの振動の範囲を制限するための制限手段を含んでいる請求項21の振動歯ブラシ。

38. レバーアームと駆動手段とが歯ブラシ本体から取り外し可能となっており、これによりレバーアームの便利な取り替えを可能にして請求項21の振動歯

ブラシ。

39. レバーアームと駆動手段とが一体部材から構成されている請求項21の振動歯ブラシ。

40. 歯ブラシ本体へ接続され、かつ、永久磁石と電磁石との間に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでおり、電磁石エネルギーが該シーリング要素を介してレバーアームへ運送されている請求項21の振動歯ブラシ。

41. 歯ブラシ本体とレバーアームとの間に伸長し、かつ駆動手段の付着に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでいる請求項21の振動歯ブラシ。

42. 歯ブラシ剛毛に隣接し、レバーアームの一端付近に位置付けられている流体密シーリング要素を含んでいる請求項21の振動歯ブラシ。

43. 無負荷時に、レバーアームと駆動手段と駆動手段とが、 10 以上のQを有するようになっている請求項21の振動歯ブラシ。

44. レバーアームの他端が少なくとも1つの強磁性体部分を含み、駆動手段が、電磁石と、歯ブラシ本体に対して固定位置に取り付けられている永久磁石と、を含み、レバーアームと強磁性体部分とが永久磁石から電磁石へ磁束を連結するよう配列されている請求項21の振動歯ブラシ。

45. 磁気駆動装置を有する振動歯ブラシであって、歯ブラシ本体と、一端部に歯ブラシ剛毛を有するレバーアームと、駆動作用のためレバーアームを駆動する駆動手段と、該駆動手段の周りにてレバーアームを駆動するための電磁石手段であって、前記レバーアームの他端付近にてレバーアーム上に位置付けられた永久磁石手段を含み、更に、電磁石を含み、該電磁石が、駆動信号が付与される第1インダクタンスと、第2インダクタンスとコンデンサとの系列接続を有する無効電流を提供するエネルギー保存回路と、を含み、駆動力の付与によって生じる第1インダクタンスからのエネルギーが第2インダクタンスへ連続されるように第1及び第2のインダクタンスが配列され、第2インダクタンスと電磁石とがレバーアームを駆動するように永久磁石手段と協働している電磁石手段と、から成る振動歯ブラシ。

46、載置手段がレバーアームの先端付近に位置付けられている請求項45の振動歯ブラシ。

47、第2インダクタンスが第1インダクタンスよりも実質的に多い巻数を有している請求項45の振動歯ブラシ。

48、電磁石が、上部脚と底部脚と中央脚とを有するE型コアを有し、第1及び第2インダクタンスが、2つのコイル間に磁束の実質的な相互連結をなすように前記E型コアの中央部に巻かれたコイルである請求項45の振動歯ブラシ。

49、第2インダクタンスとコンデンサとの組合体の共振周波数が駆動信号の周波数に接近している請求項45の振動歯ブラシ。

50、作動周波数が150-400Hzの範囲である請求項45の振動歯ブラシ。

51、載置手段が振動作用の両側端間の中心位置にレバーアームを維持するための手段を含んでいる請求項45の振動歯ブラシ。

52、載置手段がレバーアームと歯ブラシ本体との間に係脱されたばね部材である請求項51の振動歯ブラシ。

53、載置手段がねじり組立体を含み、このねじり組立体がレバーアームと歯ブラシ本体とに固着されたねじりアーム手段を有し、該レバーアームが駆動手段の作用によって一面内にて移動するとき、レバーアームのその置交面内での運動が防止されるようになっている請求項51の振動歯ブラシ。

54、歯ブラシ本体がレバーアームを実質的に包囲するような形状を有し、これにより使用者とレバーアームとの間の接触を実質的に防止している請求項45の振動歯ブラシ。

55、レバーアームと載置手段とが歯ブラシ本体から取り外し可能であり、これによりレバーアームと載置手段との便利な取り替えが可能としている請求項45の振動歯ブラシ。

56、レバーアームと載置手段とが一体部材から構成されている請求項45の振動歯ブラシ。

57、歯ブラシ本体が係脱され、かつ、永久磁石と素磁石との間に位置付けられている媒体密シーリング要素を含んでおり、電磁石エネルギーが該シーリング要素を介してレバーアームへ灌輸されている請求項45の振動歯ブラシ。

58、歯ブラシ本体とレバーアームとの間に伸長し、かつ載置手段の付近に位置付けられている媒体密シーリング要素を含んでいる請求項45の振動歯ブラシ。

59、歯ブラシ剛毛に隣接し、レバーアームの一端付近に位置付けられている媒体密シーリング要素を含んでいる請求項45の振動歯ブラシ。

60、磁気駆動装置を併用している駆動するレバーアームを備えた駆動装置であって、

振動装置本体と、

一端に作動要素を有しているレバーアームと、

振動作動をするようにレバーアームを駆動する載置手段と、

該載置手段の周りにてレバーアームを駆動するための電磁石手段であって、前記レバーアームの先端付近にてレバーアーム上に位置付けられた永久磁石手段を含み、更に、電磁石を含み、該電磁石が、駆動信号が付与される第1インダクタンスと、第2インダクタンスとコンデンサとの直列回路を有する共振電路を形成するエネルギー保存回路と、を含み、駆動信号の付与によって生じる第1インダクタンスからのエネルギーが第2インダクタンスへ誘起されるように第1及び第2のインダクタンスが配列され、第2インダクタンスと電磁石とがレバーアームを駆動するように永久磁石手段と協働している電磁石手段と、

から成る振動装置。

61、載置手段がレバーアームの先端付近に位置付けられている請求項60の振動装置。

62、第2インダクタンスが第1インダクタンスよりも実質的に多い巻数を有している請求項60の振動装置。

63、電磁石が、上部脚と底部脚と中央脚とを有するE型コアを有し、第1及び第2インダクタンスが、2つのコイル間に磁束の実質的な相互連結をなすように前記E型コアの中央部に巻かれたコイルである請求項60の振動装置。

64、第2インダクタンスとコンデンサとの組合体の共振周波数が駆動信号の周波数に接近している請求項60の振動装置。

65、磁気駆動装置を有する振動歯ブラシであって、

ヘッド本体と、一端部に位置付けられている永久磁石手段を有しているレバ-

ームと、該レバーアームを駆動作用をするようにヘッド本体へレバーアームを駆動する載置手段と、を有しているヘッド部分と、

剛毛を有しており、レバーアームの一端に取り外し可能に載置されている歯ブラシ要素と、

駆動装置本体と、該駆動装置本体内に位置づけられている電磁石と、作動周波数にて該電磁石を駆動するように駆動装置本体内に位置づけられている信号手段と、を含み、ヘッド部分が駆動装置部分に對し容易に取り外せるようになっている駆動手段と、

から成る振動歯ブラシ。

66、載置手段がレバーアームの先端付近に位置付けられている請求項65の振動歯ブラシ。

67、作動周波数が150-1000Hzの範囲である請求項65の振動歯ブラシ。

68、載置手段がねじり組立体を含み、このねじり組立体が歯ブラシ本体のレバーアームに固着されたねじりアーム手段を有し、該レバーアームが駆動手段の作用によって一面内にて移動するとき、レバーアームのその置交面内での運動の防止されるようになっている請求項65の振動歯ブラシ。

69、駆動手段が電磁石からの無効電力を保存できるエネルギー保存回路を含んでいる請求項65の振動歯ブラシ。

70、歯ブラシ本体がレバーアームを実質的に包囲するような形状を有し、これにより使用者とレバーアームとの間の接触を実質的に防止している請求項65の振動歯ブラシ。

71、ヘッド部分に搭載した駆動装置本体の軌方端に媒体タイプ防止手段を有している請求項65の振動歯ブラシ。』